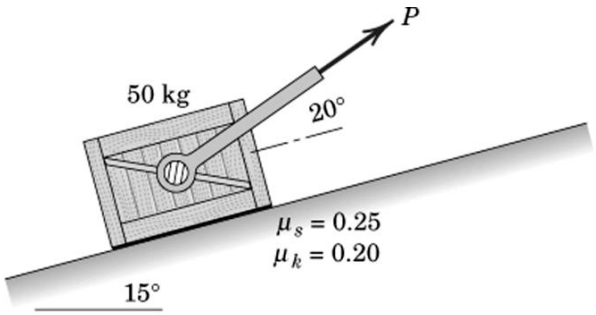
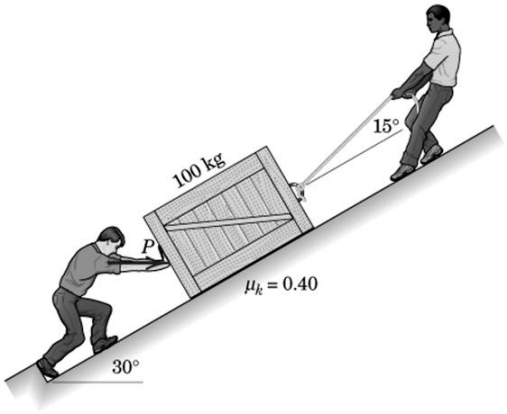
ATRITO

EXERCÍCIOS

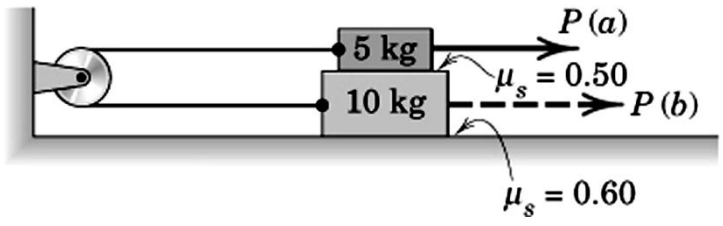
1. A força *P* é aplicada ao caixote de 50 kg quando ele está em repouso. Determine o módulo e a direção da força de atrito *f* exercida pela superfície sobre o caixote se (*a*) *P* = 0, (*b*) *P* = 200 N e (*c*) *P* = 250 N. (*d*) Que valor de *P* é necessário para iniciar o movimento para cima no plano inclinado?



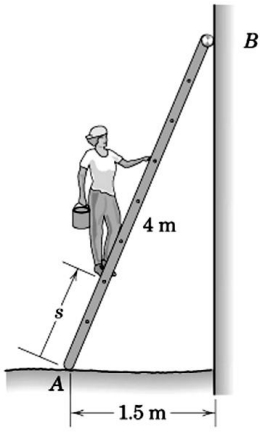
2. Dois homens estão deslizando um caixote de 100 kg para cima no plano inclinado. Se o homem debaixo empurra horizontalmente com uma força de 500 N e se o coeficiente de atrito cinético vale 0,40, determine a força trativa *T* que o homem de cima deve exercer na corda para manter o movimento do caixote.



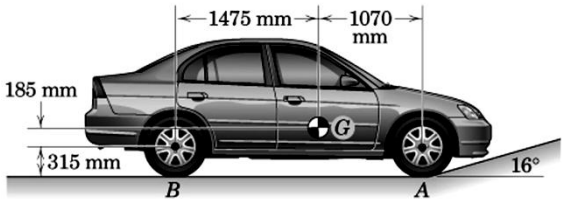
3. O sistema de dois blocos, cabo e polia fixa está inicialmente em repouso. Determine a força *P* necessária para causar movimento quando (a) *P* é aplicada no bloco de 5 kg e (b) *P* é aplicada no bloco de 10 kg. Determine para cada caso a força trativa correspondente, *T*, no cabo.



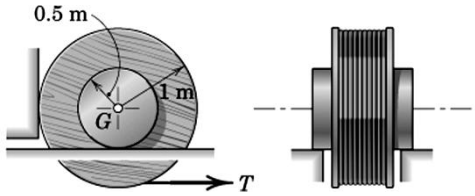
4. Determine a distância *s* que a pintora de 55 kg pode subir sem fazer com que a escada de 4 m escorregue em sua extremidade inferior *A*. O topo da escada de 15 kg tem uma pequena roldana e, no chão, o coeficiente de atrito vale 0,25. O centro de massa da pintora está diretamente sobre seu pé.



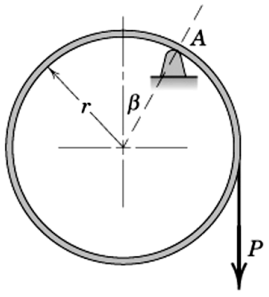
5. O carro de 1600 kg está começando a subir a rampa de 16º. Determine o coeficiente de atrito estático mínimo requerido entre o asfalto e os pneus do carro, se (*a*) o carro tem tração traseira, e se (*b*) o carro tem tração dianteira.



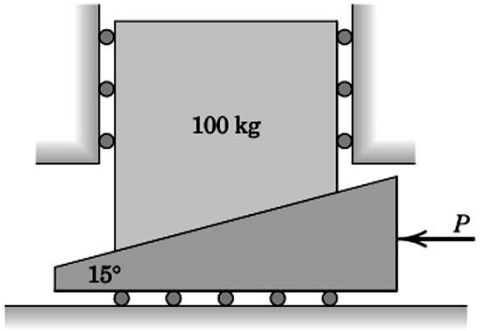
6. Calcule a força *T* necessária para girar o carretel de cabo telefônico de 200 kg, que se apóia em seu eixo e está encostado contra uma parede vertical. O coeficiente de atrito cinético para cada par de superfícies em contato é 0,60.



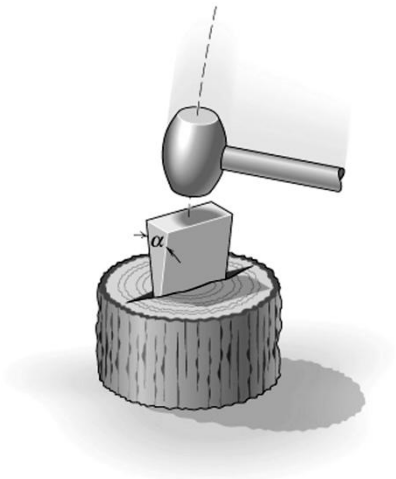
7. Um anel de metal com espessura desprezível tem massa *m* e raio médio *r* e está pendurado em um suporte em *A*. Se o coeficiente de atrito entre o anel e o suporte é μ, determine a força vertical *P* aplicada à periferia do anel necessária para fazer o anel deslizar no suporte. Determine também o ângulo β no qual ocorre deslizamento.



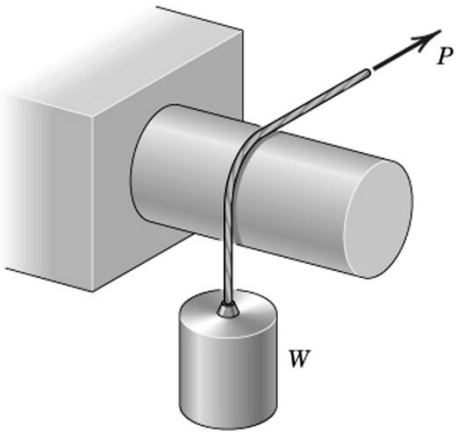
8. O coeficiente de atrito estático μ_s entre o corpo de 100 kg e a cunha com ângulo de 15° vale 0,20. Determine o módulo da força P necessária para levantar o corpo de 100 kg se (*a*) rolamentos com atrito desprezível estejam colocados sob a cunha como mostrado e (*b*) os rolamentos sejam removidos e o coeficiente de atrito estático $\mu_s = 0{,}20$ seja válido para essa superfície também.



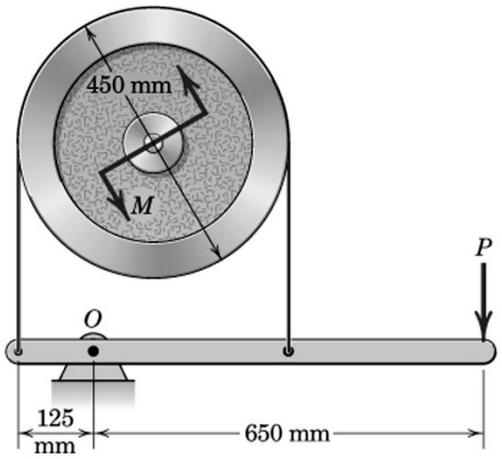
9. Se o coeficiente de atrito entre a cunha de aço e as fibras de úmidas de um tronco de cone recentemente cortado vale 0,20, determine o ângulo máximo α que a cunha pode ter para não pular fora da madeira após ter sido atingida pela marreta.



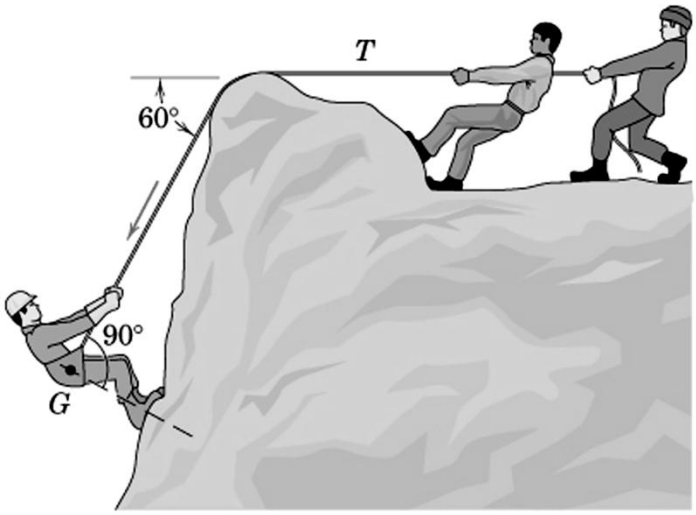
10. Determine a força P necessária para (*a*) levantar e (*b*) abaixar o cilindro de peso W a uma velocidade constante baixa. O coeficiente de atrito entre a corda e o eixo fixo vale 0,4.



11. Um momento no sentido anti-horário M = 150 N.m é aplicado ao rotor. Se o coeficiente de atrito entre a fita e o rotor vale 0,20, calcule a força mínima P necessária parta impedir a roda de girar.



12. O alpinista de 80 kg é abaixado por sobre a borda do penhasco por seus dois companheiros, que exercem juntos uma força horizontal T de 350 N. Calcule o coeficiente de atrito μ entre a corda e a rocha.



Respostas

1. (*a*) 300 N, (*b*) 400 N, (*c*) 353 N (todas para a esquerda).
2. 465 N
3. (*a*) T = 112,8 N, P = 137,3 N; (*b*) T = 24,5 N, P = 137,3 N
4. 2,60 m
5. (*a*) μ_s = 0,365, (*b*) μ_s = 0,287
6. 727 N
7. $P = mg\frac{\mu}{\sqrt{1+\mu^2}-\mu}$, $\beta = tang^{-1}\mu$
8. (*a*) 485 N, (*b*) 681 N
9. 22,6°
10. (*a*) 1,87W, (*b*) 0,53W
11. 568 N
12. 0,63